

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-218847

(43)Date of publication of application : 26.09.1991

(51)Int.Cl.

B41J 2/175  
G01F 23/00

(21)Application number : 02-013491

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.01.1990

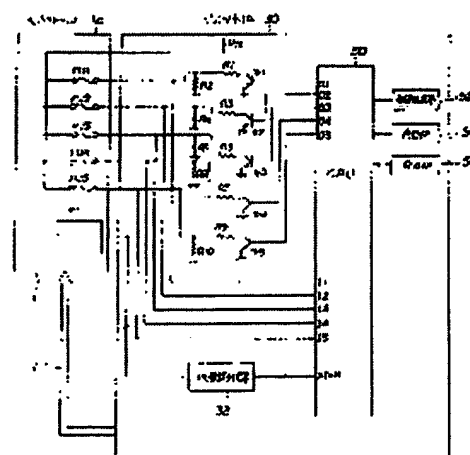
(72)Inventor : MIKAMI FUMIO

## (54) INK JET RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect an inappropriate form of ink refill by detecting an ink amount increase in an ink storage device based on a residual ink amount detected by a residual ink detection device and a stored residual ink amount.

**CONSTITUTION:** A voltage output in each paired electrodes of a residual ink amount sensor S1 is supplied to an ADIN terminal of CPU 50 to interpret the ink levels 1 to 5 corresponding to the height of arranged five paired electrodes. When the terminals 01 to 05 of CPU 50 reach the level of not more than 1 from a normal level of L due to the consumption of ink from a state where the ink is full, the terminal 01 is set to H and a transistor Tr1 is turned On. An electric current runs to a fuse FU1 from a power supply Vcc through a resistor R1 and fuses. The fuses become cut sequentially as ink consumption increases. If the fuses FU1, FU2 are cut and the fuses FU3 to FU5 remain uncut, a decrease in the ink amount below the level 2 is displayed, and an input to the ADIN is again checked. If the ink level is 1 or 2, it is interpreted that the ink amount has increases due to an inappropriate refilling action. Therefore, the system is stopped and a warning is sounded.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-218847

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月26日

B 41 J 2/175  
G 01 F 23/00A 7143-2F  
8703-2C

B 41 J 3/04 1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 平2-13491

⑰ 出 願 平2(1990)1月25日

⑱ 発 明 者 三 上 文 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット記録装置

## 2. 特許請求の範囲

1) インクジェット記録ヘッドに供給される記録用のインクを貯留したインク貯留手段を装置本体に着脱可能に具えたインクジェット記録装置において、

前記インク貯留手段内のインク残量を検知する残量検知手段と、

前記インク残量を記憶する記憶手段と、

前記残量検知手段によって検知されたインク残量と前記記憶手段によって記憶されているインク残量とから、前記インク貯留手段内のインクの増量を検知する増量検知手段と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

2) 前記記憶手段は前記インク貯留手段に一体に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

3) 前記記憶手段は前記装置本体に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

4) 前記インクジェット記録ヘッドは前記インク貯留手段と一体に設けられて前記装置本体に着脱可能であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの項に記載のインクジェット記録装置。

5) 前記インクジェット記録ヘッドは、インク吐出のために利用されるエネルギーを発生する素子として、電気熱変換体を有するものであることを特徴とする1ないし4のいずれかの項に記載のインクジェット記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、インクジェット記録装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

記録剤としてインクを用いるインクジェット記録装置にあっては、インク消費に伴ってインク供給源内のインク残量が無もしくは僅小となった場合インクの補充を行わなければならない。そのインク補充の態様としては、使用者による作業性等を考慮して、インク供給源をカートリッジ形態のインクタンク（以下これをインクカートリッジという）とし、これを交換するようにしたものがある。また、記録ヘッドとインクタンクとを一体化したカートリッジ（以下これをヘッドカートリッジという）を交換可能としたものもある。

それらのような構成によると、インク補充の作業が極めて簡単となることに加え、補充作業に際してインクのないインクタンク内が大気に開放さ

れた記録装置ほど、塵埃混入の防止やインク組成および粘度の管理を厳しく行わなければならないために顕著となる。

また、色合いの異なったインクが使用されると、記録品位が変化してしまうことになり、特に多色のインクを用いて重ね印字を行う装置においては得ようとする色の色味が変化してしまうなどの問題点も生じる。

本発明は、適当でない態様によるインク補充を検知することにより、上記問題点の発生を未然に防止できるようにすることを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は、インクジェット記録ヘッドに供給される記録用のインクを貯留したインク貯留手段を装置本体に着脱可能に具えたインクジェット記録装置において、前記インク貯留手段内のインク残量を検知する残量検知手段と、前記インク残量を記憶する記憶手段と、前記残量検知手段によって検知されたインク

れないため塵埃の混入が生じないこと、組成や粘性の点で記録ヘッドに適性のないインクが誤って使用されることによるインク吐出特性の劣化が生じないこと等の利点がある。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

これに対して、使用者がインクカートリッジあるいはヘッドカートリッジを分解し、注入等によってインク補充を行ったような場合には、上記利点を生かせないことになる。すなわち、インクのないインクタンク内が大気にさらされて塵埃等が混入し、記録ヘッドのインク吐出口に目詰りが生じたり、組成や粘度が適当でないインクが使用された場合には定められた本来の吐出特性（吐出量、吐出速度、良好な吐出状態等）が得られなくなり、記録ドット径の変化や記録ドットの位置ずれ等が生じて記録品位が低下してしまうおそれ大きい。これらのことは、特に高精彩の記録画像を得るべく微細なインク吐出口ないしは液路を高密度に配置した記録ヘッドを有するインクジェッ

残量と前記記憶手段によって記憶されているインク残量とから、前記インク貯留手段内のインクの増量を検知する増量検知手段と、を具えたことを特徴とする。

## 〔作 用〕

残量検知手段によって検知されたインク残量と記憶手段によって記憶されているインク残量とから、インク供給手段に対する注入等、不適当な態様によるインク補充を検知できる。

## 〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

## （実施例1）

第1図は本例に係るヘッドカートリッジおよびインク残量検知部の構成例を示す模式図である。

ここで、1は記録ヘッド部であり、供給されたインクを貯留する共通液室1Aと、一端が記録媒体に対向する吐出口となり他端が共通液室1Aに

連通した液路1B群とを有している。そして、この液路1Bに配設された電気熱変換素子などの吐出エネルギー発生素子を駆動することにより、インク滴が吐出口より吐出されて所望の記録が行われる。

2はインクを収容したインクタンク部であり、インク供給路4を介して共通液室1Aにインクが供給される。10Aおよび10Bは一对の電極であり、電極10A、10B間の電圧を測定することによって電極間の導通/非導通を検知することにより、当該電極間のインク有無を知ることができる。本例では、電極はインクタンク部に高さを異ならせて5対配置してあり、従ってインクレベルし、すなわちインク残量を知ることができる。なお、ヘッドカートリッジにはその他不適当なインク補充を防止するための手段が設けられるが、これについては第3図について後述する。

第2図は本発明を適用可能なインクジェット記録装置の構成例を示す。

第1図のような概略構成を有するヘッドカート

ラ19に結合して記録媒体18を搬送させるためのフィードモータである。

第3図はヘッドカートリッジ14をプリンタ本体30に搭載したときに構成される本例に係る制御系の主要部の構成例である。

ここで、FU1～FU5はヘッドに搭載されたヒューズ、S1は第1図示の電極群からなるインク残量検知センサであり電源等を含む第1図示の残量検知部32を介して最上部の電極間が導通している状態（フル状態）から最下部の電極間が非導通となった状態（エンプティ状態）までプリンタ内のCPU50へ情報を与える。CPU50はA/D変換端子（ADIN）にアナログ量である当該情報を受容し、これをデジタルデータとして利用する。

Tr1～Tr5はそれぞれ、CPU50の出力O1～O5がHになることによりオンとなり、ヒューズFU1～FU5に溶断電流を流すためのトランジスタである。これらヒューズFU1～FU5が本例に係るインク残量記憶手段、すなわち当初充填されたインクについての残量を記憶する手段となる。

リッジ14は、押さえ部材41によりキャリッジ15の上に固定されており、これらはシャフト21に沿って長手方向に往復動可能となっている。記録ヘッドより吐出されたインクは、記録ヘッドと微小間隔をおいてプラテン19に記録面を規制された記録媒体18に到達し、記録媒体18上に画像を形成する。

ヘッドカートリッジ14の記録ヘッド部1には、ケーブル16およびこれに結合する端子を介して画像データに応じた吐出信号が供給される。また、ヘッドカートリッジ14のインクタンク部2に設けた電極対も端子およびケーブル16を介して装置本体側のインク残量検知部に接続される。なお、ヘッドカートリッジは、用いるインク色等に応じて、1ないし複数個（図では2個）を設けることができる。

また、第2図において、17はキャリッジ15をシャフト21に沿って走査させるためのキャリッジモータ、22はモータ17の駆動力をキャリッジ15に伝達するワイヤである。また、20はプラテンロー

R1、R3、R5、R7、R9は溶断電流を設定する抵抗である。またR2、R4、R6、R8、R10はヒューズFU1～FU5およびCPU50に接続された抵抗であり、CPU50の入力ボードI1～I5の電位確定に供される。

52はインク残量無しを報知して操作者にヘッドカートリッジ14の交換を促すために用いられる報知部であり、表示器やブザー等の形態とすることができる。54は第4図および第5図示の処理手順に対応したプログラムその他を格納したROM、56は所定量の画像データを格納する領域や作業用領域を有するRAMである。

第4図は本例に係るインク残量検知手順の一例を示し、適宜のタイミングで起動可能なものである。

記録すべきデータ信号の入力に伴って記録ヘッド部1が駆動され、その記録動作によりインクが消費されていく。インク残量センサS1の各電極対における電圧出力はCPU50のADIN端子へ供給され（ステップS1）、5対の電極の配置高さに応

じたインクレベル1～5の判定を行うことで、レベル1は最上部の電極対付近にインクレベルがある状態を、レベル5は最下部の電極対付近にインクレベルがある状態を示す。CPU50の端子O1～O5は通常Lレベルである。

インクがフル状態(レベル1以上)から消費されてレベル1未満となったとき、(ステップS3で否定判定された場合)、端子O1をHとしトランジスタTr1をオンさせる(ステップS5)。このときヒューズFU1には電源Vccから抵抗R1を経て電流が流れ、ヒューズFU1は溶断する。このようにして、インク消費が進むにつれてインクレベルに応じてヒューズが順次カットされていくことになる(ステップS7～S13)。

第5図は、インク残量無しの報知および不適当なインク補充の検知を行うための処理手順の一例を示し、本手順も適宜のタイミングで実行することができる。

インク残量センサS1の出力を入力した後(ステップS21)、端子I1の電圧レベルを判定する

警告処理を行う。例えば、ヒューズFU1、FU2がカットされ、ヒューズFU3～FU5がカットされないときには、端子I1、I2の電圧レベルはLとなりI3～I5はHとなる。これはインク量が一旦レベル2を下回ったことを示している。そして再度ADINの入力を判定し、これがレベル1あるいはレベル2ならば不適当な補充動作によりインク量が増加したことになるので、システムを停止させたり、あるいは警告を発する等の処理をステップS35にて行なう。以上のように、本例によれば、ヘッドカートリッジのインクタンクに対する注入等、不適当な補充動作によるインク増量検知を構成価格の大幅な増大を伴うことなく容易かつ確実に実現できるので、塵埃の混入や適正のないインクが用いられた場合に生じる不都合を未然に防止できる。

#### (実施例2)

第6図は本発明の第2実施例に係る制御系の主要部の構成例を示し、第3図と同様に構成できる部分については対応箇所に同一符号を付してあ

(ステップS23)。これがHであるのは、ヘッドカートリッジ14のインクタンク部2に当初充填されたインクがまだフル状態にあり、従ってヒューズFU1が溶断していない状態であるので、この場合には、処理を終了する。一方、I1=Lである場合にはステップS24にてレベル1以上か否かを判定し、否定判定の場合にはステップS25に移行し、端子I2～I5の電圧レベルにつき同様の処理を行う。(ステップS25～S32)。そしてステップS32でレベル5未満が判定された場合、すなわちI5=Lで、かつ当初充填されたインクが消費されてエンブティ状態(インクレベルが最下部の電極対より下にある状態)となった場合には、ステップS33にてインク残量無しを報知し、操作者にヘッドカートリッジの交換を促す。

ステップS24、S26、S28、S30、S32で肯定判定された場合、すなわち第3図の処理であるレベル未満が検出されて対応ヒューズが溶断されているにもかかわらず本手順でそのレベル以上が判定された場合には、ステップS35にてインク増量

る。

本例に係るヘッドカートリッジ114は、上例におけるヒューズ群に代えて、インク残量記憶手段としてのEEPROM等の不揮発性メモリ101を有し、その内容をプリンタ本体130のCPU50によってリード/ライト可能としてある。

本例においても、上記実施例1と同様の処理を行うことによりCPU50内でレベル1～レベル5を判定するが、本例では、このときEEPROM101の所定のアドレス(例えばアドレス0とする)にはその判定レベルを書き込むようにする。例えばレベル3ならばアドレス0には“3”を書き込む。次に、残量無しの報知およびインク増量警告動作を行なうときは、EEPROM101のアドレス0の内容を読み出し、これをADINへの入力情報と比較するようにする。例えば、アドレス0が“3”であるにもかかわらずレベル1あるいはレベル2が判定されそのときにインク増量があったと判定するようにする。一方、レベル3～5のときにはシステムの動作を続行させればよい。

本例においても、上記実施例1と同様の効果を得るが、本例においては、EEPROM101の内容にインク残量だけでなくヘッドの駆動情報(温度、パルマ幅など)やインク情報(色、粘度など)などを持たせることも可能となり、より高度な制御を施せるようになる効果も得られる。

#### (実施例3)

第7図は本発明の第3実施例に係る制御系の主要部の構成例を示し、第3図と同様に構成できる部分については対応箇所に同一符号を付してある。なお、本例はインク残量記憶手段をプリンタ本体側に設けたものである。

EC1は本例に係るヘッドカートリッジ214に配設したエンコーダであり、ヘッド固有のバイナリコードを発生してプリンタ本体230内のCPU50へ供給する。また、上例と同様、インク残量検知センサS1の出力もCPU50のADINへと入力されデジタルデータに変換される。そして、CPU50は、エンコーダ出力値に対応したインク残量記憶手段たるEEPROM201のアドレスに対し、センサS1の

データをリードあるいはライトすることによってインク量の記憶および増減の判断を行なう。

このとき、プリンタ230側は固有のヘッドカートリッジを識別できることが強く望ましく、本例ではそのためエンコーダEC1にその機能を持たせている。

エンコーダは、例えば第8図に示すように極めて簡単に構成することができ、実際はスイッチ部分Sを固定配線で構成できることを考えると、エンコーダEC1の増設によるヘッドカートリッジの大型化やコスト上昇は殆ど発生しない。本実施例においても、実施例2と同様の態様にインク残量検知および増量判別を行うことができる。

以上のように、本実施例によれば、インク量記憶手段をプリンタ側に設けた場合でも廉価かつ簡単にしてしかも確実に不適当なインク補充の増減判別を行なうことができる。しかも実施例2と同様に、ヘッド駆動情報、インク情報なども同様に持たせることができる効果がある。

#### (その他)

なお、本発明は以上述べた実施例にのみ限られないのは勿論である。

例えば、上例では記憶ヘッドとインクタンクをと一体化したヘッドカートリッジを着脱自在に有するインクジェット記憶装置に本発明を適用した場合について述べたが、インクカートリッジを用いる形態のものでもよい。

また、インクタンクに配置される残量検知センサとしては、上例のように電極対群を有するもののみならず、適宜の構成とすることができる。例えば、フォトカブラを用いるものであってもよい。さらに、上例では段階的にインクレベルを検知可能なセンサとしたが、連続的にこれを検知可能なものでもよい。この場合には、例えば第9図に示すように、インク残量とレベルとを関係づけ、各レベル判定のためのしきい値を予めROM54等に記憶させておけばよい。

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でもバブルジェット方式の記録ヘッド、記録

装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成され、塵埃の混入や不適当なインク使用からの保護を厳しく行わねばならないからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1

つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4463300号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開

孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、記録を確実に効率よく行いうるからである。

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、上例のようなシリアルタイプのものであっても装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは上例のように記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

また、本発明に記録装置の構成として設けられ

る、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、適当でない態様によるインク補充を検知できるので、塵埃の混入や適正のないインク使用による不都合を未然に防止できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に適用可能なヘッドカートリッジおよびインク残量検知部の構成例を示す模式図、

第2図は本発明を適用可能なインクジェット記録装置の構成例を示す斜視図、

第3図は本発明の第1実施例に係る制御系の主要部の構成例を示すブロック図、

第4図はそのインク量検知処理手順の一例を示すフローチャート、

第5図は同じくインク残量無しおよびインク増量検知処理手順の一例を示すフローチャート、

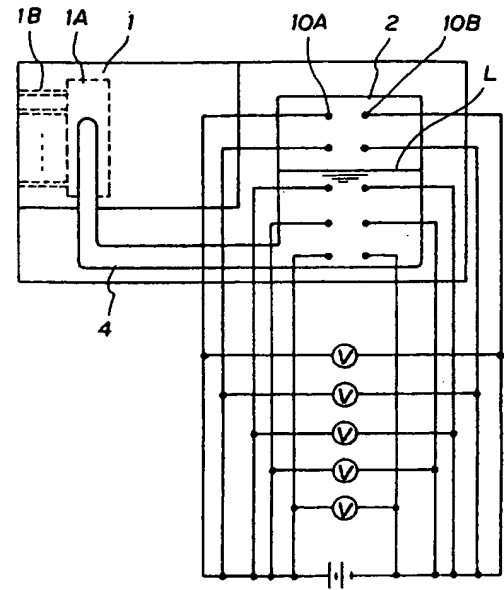
第6図および第7図はそれぞれ、本発明の第2および第3実施例に係る制御系の主要部の構成例を

示すブロック図、

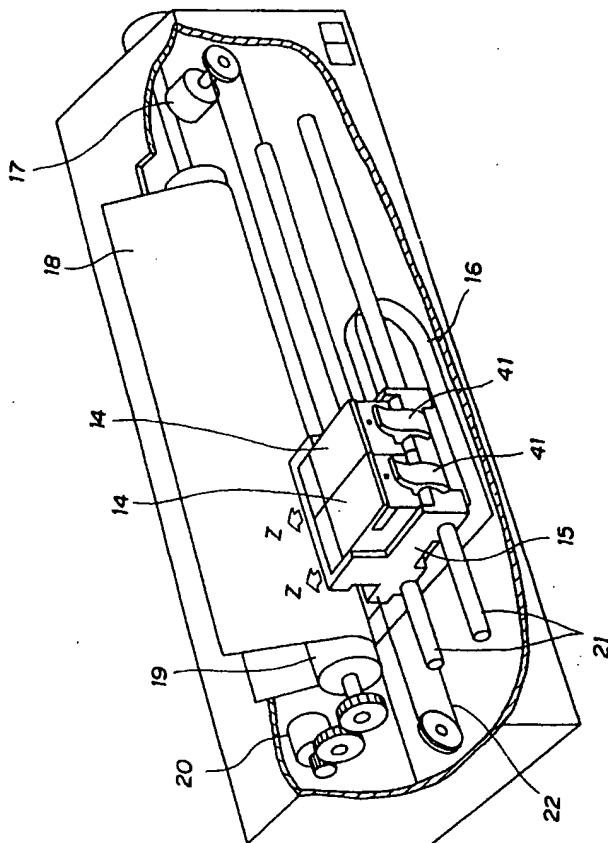
第8図は第3実施例においてヘッドカートリッジに配置されるエンコーダの構成例を示す回路図、

第9図は本発明のさらに他の実施例を説明するための線図である。

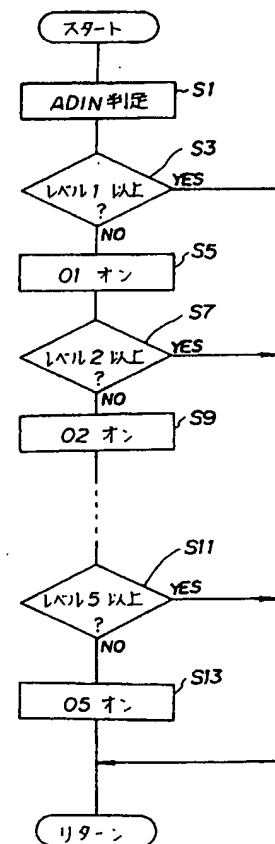
- 1…記録ヘッド部、
- 2…インクタンク部、
- 10A、10B…電極、
- 14、114、214…ヘッドカートリッジ、
- 30、130、230…プリンタ本体、
- 32…残量検知部、
- 50…CPU、
- 52…報知部、
- 101、201…EEPROM、
- FU1～FU5…ヒューズ、
- S1…残量検知センサ、
- EC1…エンコーダ、
- L…インクレベル。



第1図

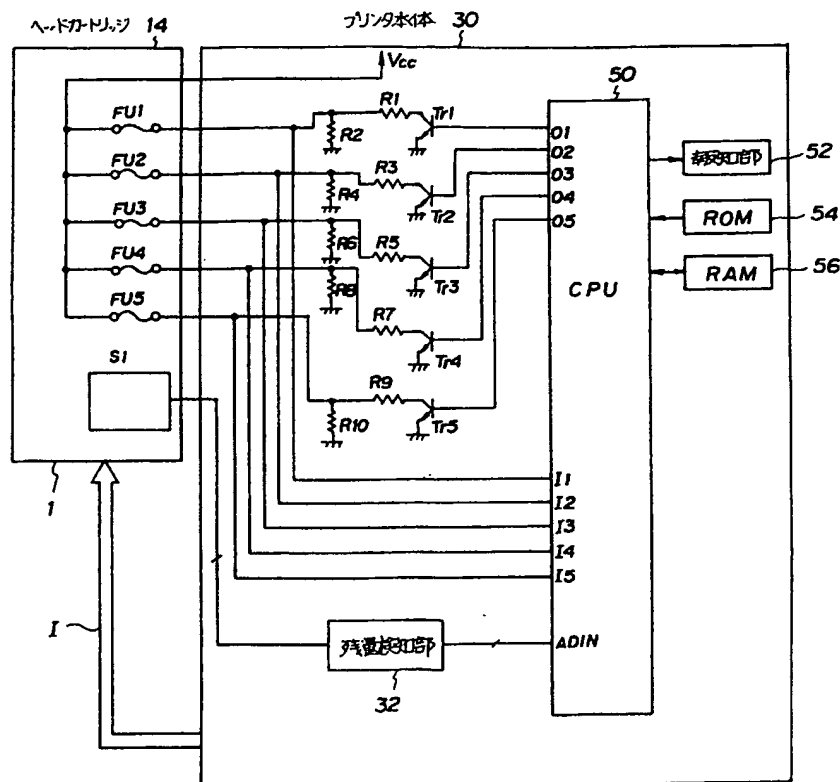


第2図

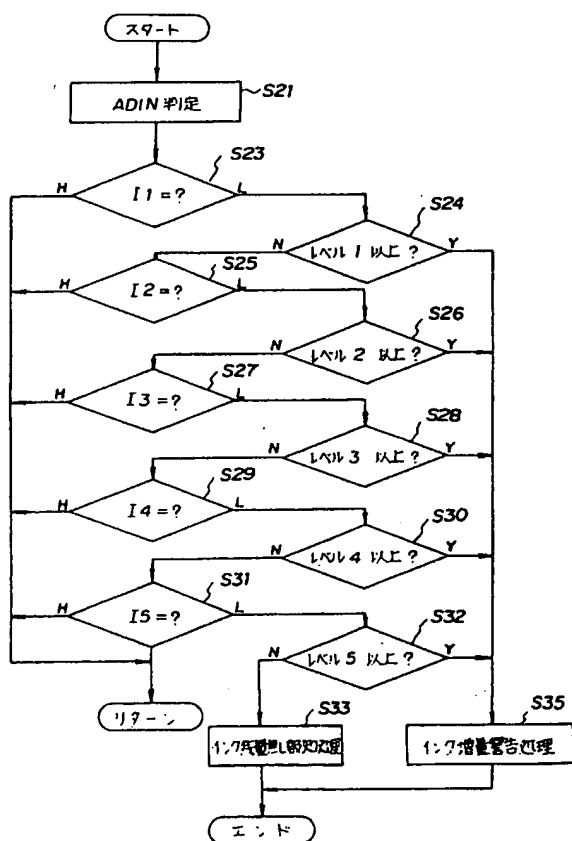


第4図

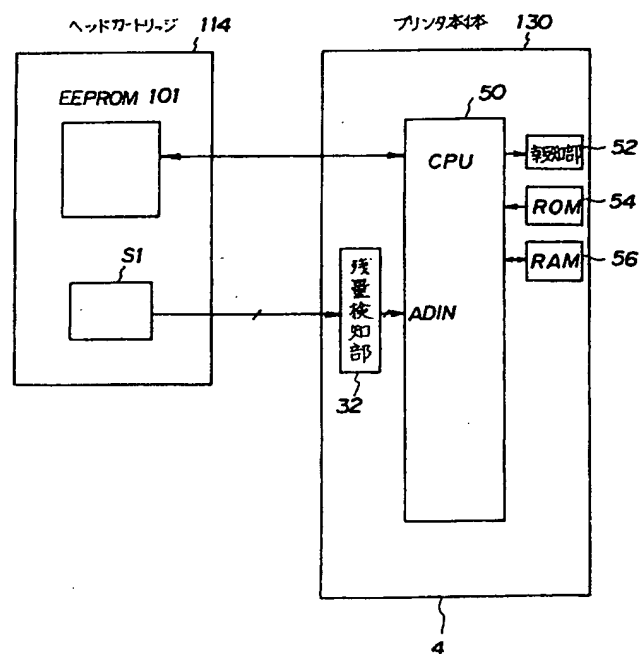




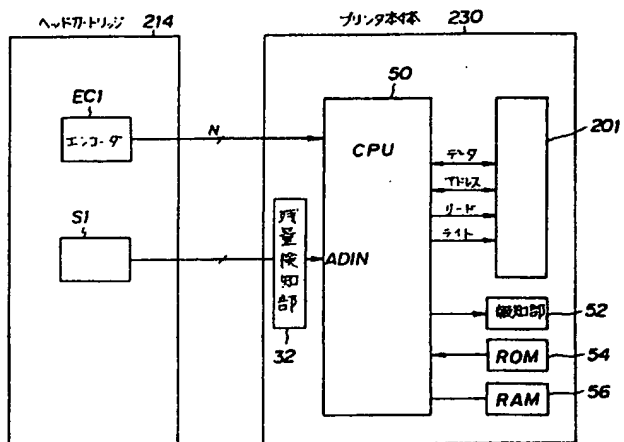
第 3 図



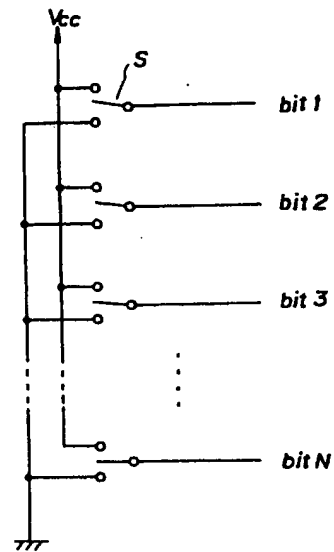
第 5 図



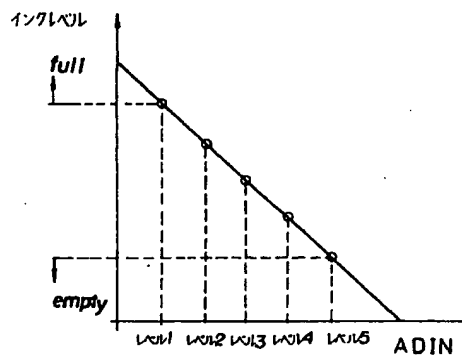
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図